

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication : **2 873 431**  
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)  
(21) N° d'enregistrement national : **05 06719**  
(51) Int Cl<sup>8</sup> : F 25 D 29/00 (2006.01), G 01 K 11/12

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 30.06.05.

(30) Priorité : 23.07.04 JP B215448; 20.08.04 JP B240332.

(43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 27.01.06 Bulletin 06/04.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : SHARP KABUSHIKI KAISHA — JP.

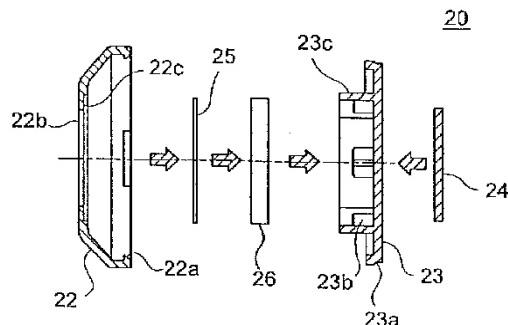
(72) Inventeur(s) : TSUCHIHASHI KOHJI, TAKAHARA MASAYUKI et TOGAWA SHUICHI.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : CABINET MALEMONT.

### (54) REFRIGERATEUR INDICANT LA TEMPERATURE DES PRODUITS.

(57) L'invention concerne un réfrigérateur capable d'indiquer la température des produits stockés avec précision et de manière peu onéreuse, à l'aide d'un dispositif indicateur de température (20) placé sur une paroi latérale d'un compartiment de stockage du réfrigérateur, de manière à faire saillie sur celle-ci. Le dispositif indicateur de température (20) comporte un boîtier (22, 23) qui renferme une feuille indicatrice de température (25) et une matière accumulatrice de froid (26). La feuille indicatrice de température (25) comporte des lettres formées sur elle à l'aide d'une encre thermochromique réversible qui change de couleur en détectant une température et qui indique la température. La matière accumulatrice de froid (26) est formée d'un bloc de métal et est placée en contact avec la feuille indicatrice de température (25).



FR 2 873 431 - A1



La présente invention concerne un réfrigérateur destiné à réfrigérer et à stocker des produits. Elle concerne plus particulièrement un réfrigérateur de ce type, capable d'indiquer la température des produits qu'il contient.

Un réfrigérateur conventionnel est équipé d'un détecteur de température qui détecte la température à l'intérieur d'un compartiment de stockage, le cycle de réfrigération étant activé et désactivé en fonction de la température détectée par le détecteur de température. En outre, sur une face avant du réfrigérateur, il est prévu un appareil d'affichage de température destiné à afficher, au moyen d'une diode luminescente (LED) ou d'un élément similaire, la température à l'intérieur du compartiment de stockage détectée par le détecteur de température. Ce dispositif permet à l'utilisateur de prendre connaissance visuellement de la température régnant à l'intérieur du compartiment de stockage et de comprendre l'état de fonctionnement du réfrigérateur.

Cependant, le réfrigérateur conventionnel décrit ci-dessus nécessite des composants électroniques, tels que la diode LED, et un câblage électrique, ce qui fait que l'appareil d'affichage de température est coûteux. De plus, la température d'un produit stocké ne peut pas être indiquée avec précision, puisque le détecteur de température détecte la température qui règne à l'intérieur du compartiment de stockage. A titre d'exemple, le graphique de la figure 13 représente la température d'un produit stocké et la température régnant à l'intérieur du compartiment en fonction du temps, après la mise sous tension du réfrigérateur. L'axe vertical indique la température en °C, et l'axe horizontal le temps écoulé en heures. Sur cette figure, le symbole de référence A indique la température à

l'intérieur du compartiment de stockage, et le symbole de référence *B* la température du produit stocké. Dans ce cas, la température ambiante extérieure est de 30°C.

D'après cette figure, bien que la température de l'air froid à l'intérieur du compartiment de stockage atteigne sa valeur prédéterminée en approximativement 4 heures, il faut à la température du produit stocké approximativement 6 heures pour atteindre sa valeur prédéterminée. Au cours de cette période, la température à l'intérieur du compartiment et la température du produit stocké diffèrent d'environ 5 à 15°C. Par conséquent, il arrive parfois que le produit n'a pas été suffisamment réfrigéré quand l'utilisateur considère à tort qu'il l'est déjà et sort le produit du réfrigérateur. A cet égard, le réfrigérateur ne facilite pas la tâche de l'utilisateur.

D'autre part, le graphique de la figure 14 représente la température d'un produit stocké et la température régnant à l'intérieur du compartiment en fonction du temps, après l'ouverture de la porte du réfrigérateur. L'axe vertical indique la température en °C, et l'axe horizontal le temps écoulé en minutes. Sur cette figure, le symbole de référence *A* indique la température à l'intérieur du compartiment de stockage, et le symbole de référence *B* la température du produit stocké. Dans ce cas, la température ambiante extérieure est de 30°C. La figure 14 indique que la porte a été ouverte à un moment indiqué par le symbole de référence *S* et refermée 2 minutes après.

D'après cette figure, on comprend que la température à l'intérieur du compartiment est, pendant plusieurs minutes après l'ouverture de la porte, au maximum environ 20°C plus élevée que celle du produit stocké. Par conséquent, il arrive parfois que l'utilisateur considère à tort que le produit stocké

n'est pas réfrigéré et renonce à le sortir du réfrigérateur. A cet égard, le réfrigérateur n'est pas facile à utiliser.

5 Afin de remédier aux inconvénients ci-dessus de l'art antérieur, la présente invention a pour but de proposer un réfrigérateur capable d'indiquer la température des produits stockés d'une manière plus précise et bon marché.

10 Pour atteindre ce but, conformément à la présente invention, il est proposé un réfrigérateur comprenant au moins un compartiment de stockage, et un dispositif indicateur de température disposé dans le compartiment de stockage, caractérisé en ce que le dispositif indicateur de température comprend une feuille indicatrice de température qui change de couleur en détectant une température, et une matière accumulatrice de froid qui est placée en contact avec la feuille indicatrice de température et qui accumule du froid du compartiment de stockage.

15 20 Grâce à cette structure, la matière accumulatrice de froid accumule du froid du compartiment de stockage, tandis que la feuille indicatrice de température placée en contact avec la matière accumulatrice de froid détecte la température de cette dernière, change de couleur et indique la température.

25 La matière accumulatrice de froid peut être formée d'un bloc de métal, tel qu'aluminium ou acier inoxydable.

30 Conformément à la présente invention, étant donné que le dispositif indicateur de température comportant la feuille indicatrice de température et la matière accumulatrice de froid est placé dans le compartiment de stockage, il est possible d'indiquer la température d'un produit stocké de manière plus précise et peu onéreuse. De plus, du fait que la matière accumulatrice

de froid est formée d'un bloc de métal, le dispositif indicateur de température est facile à réaliser.

Conformément à une caractéristique particulière de l'invention, la feuille indicatrice de température peut comprendre une matière en feuille enduite d'une encre thermochrome réversible. Grâce à cette structure, l'encre thermochrome réversible détecte la température de la matière accumulatrice de froid et change de couleur. Il est également possible de former un message 10 comprenant des lettres et des symboles à l'aide de l'encre thermochrome réversible. Ceci permet de réaliser facilement et de manière peu onéreuse un dispositif indicateur de température qui change de couleur lorsque la température varie et qui, par 15 conséquent, est extrêmement bien visible.

De préférence, le dispositif indicateur de température comporte un boîtier formé d'une résine moulée et destiné à recouvrir la feuille indicatrice de température et la matière accumulatrice de froid, le boîtier étant fixé à la paroi intérieure du 20 compartiment de stockage.

Cette structure permet de fixer le boîtier comprenant la feuille indicatrice de température et la matière accumulatrice de froid à la paroi intérieure du 25 compartiment de stockage à l'aide d'un adhésif, par exemple. Il est ainsi possible d'installer le dispositif indicateur de température à l'intérieur du compartiment de stockage du réfrigérateur facilement, rapidement et de manière peu onéreuse.

Un isolant thermique peut être prévu entre la matière accumulatrice de froid et la paroi intérieure du compartiment de stockage, pour ainsi faire écran à 30 un transfert thermique de la paroi intérieure vers la matière accumulatrice de froid et de la matière accumulatrice de froid vers la paroi intérieure.

Il est préférable que l'épaisseur de l'isolant thermique soit d'au moins 1 mm pour permettre d'obtenir un effet d'isolation thermique suffisant. C'est la raison pour laquelle le dispositif indicateur de température est capable de détecter la température avec précision en utilisant le froid du compartiment de stockage et grâce à un effet d'isolation thermique suffisant vis-à-vis de la paroi intérieure.

De préférence, le dispositif indicateur de température est placé dans une partie avant d'une paroi latérale du compartiment de stockage. Grâce à cette disposition, le dispositif indicateur de température est situé au voisinage d'une partie d'ouverture avant où il risque moins d'être caché par les produits stockés. Ceci se traduit par une meilleure visibilité du dispositif indicateur de température. A cet égard, le dispositif indicateur de température peut également être disposé dans une partie supérieure de la paroi latérale du compartiment de stockage.

Ce qui précède, ainsi que d'autres buts, caractéristiques et avantages de la présente invention, ressortira plus clairement de la description détaillée suivante de modes de réalisation préférés donnée à titre d'exemple nullement limitatif en référence aux dessins annexés dans lesquels:

la figure 1 est une vue en perspective d'un réfrigérateur comportant l'invention;

la figure 2 est une vue en coupe transversale du côté droit du réfrigérateur de la figure 1;

la figure 3 est une vue en coupe transversale du côté gauche, montrant une partie inférieure du réfrigérateur de la figure 1;

la figure 4 est une vue de face d'un dispositif indicateur de température du réfrigérateur de la figure 1;

la figure 5 est une vue de dessous du dispositif indicateur de température du réfrigérateur de la figure 1;

5 la figure 6 est une vue en coupe transversale de dessous du dispositif indicateur de température du réfrigérateur de la figure 1;

la figure 7 est une vue de côté du dispositif indicateur de température du réfrigérateur de la figure 1;

10 la figure 8 est une vue de dos du dispositif indicateur de température du réfrigérateur de la figure 1;

15 la figure 9 est une vue éclatée du dispositif indicateur de température du réfrigérateur de la figure 1;

la figure 10 est une vue de face d'une feuille indicatrice de température utilisée dans le dispositif indicateur de température du réfrigérateur de l'invention;

20 la figure 11 est une vue de face d'un état d'affichage de la feuille indicatrice de température utilisée dans le dispositif indicateur de température du réfrigérateur de l'invention;

25 la figure 12 est une vue en coupe transversale de dessous d'un autre dispositif indicateur de température du réfrigérateur de l'invention;

30 la figure 13 est un diagramme représentant la température à l'intérieur d'un compartiment de stockage et la température d'un produit stocké, lorsque le réfrigérateur est mis en marche; et

la figure 14 est un diagramme représentant la température à l'intérieur du compartiment de stockage et la température du produit stocké en cas d'ouverture et de fermeture d'une porte du réfrigérateur.

Un mode de réalisation de la présente invention va maintenant être décrit en référence aux dessins. Comme on peut le voir sur la vue en perspective de la figure 1, un réfrigérateur 1 comportant la présente invention est équipé, dans ses parties supérieure et inférieure respectives, de portes isolantes 5 et 6 que l'on peut faire pivoter pour ouvrir ou fermer un côté avant du réfrigérateur 1 à l'aide de poignées 5a et 6a prévues sur le côté gauche de celles-ci.

En référence à la figure 2, une partie intérieure du réfrigérateur 1 est entièrement recouverte d'un isolant thermique 14 et comporte, de haut en bas, un compartiment de congélation 2, un compartiment de réfrigération 3 et un compartiment à légumes 4. Le côté avant du compartiment de congélation 2 est ouvert et fermé à l'aide de la porte isolante 5 située dans la partie supérieure. Le côté avant du compartiment de réfrigération 3 et du compartiment à légumes 4 est ouvert et fermé à l'aide de la porte isolante 6 située dans la partie inférieure. Le compartiment à légumes 4 situé sous le compartiment de réfrigération 3 est délimité par un bac à légumes 4a et une plaque supérieure 4b, et est séparé du compartiment de réfrigération 3.

Derrière le compartiment de congélation 2 et le compartiment de réfrigération 3 sont prévus des passages d'air froid 10 et 11 qui comportent des sorties d'air (non représentées) tournées individuellement vers le compartiment de congélation 2 et le compartiment de réfrigération 3, et qui communiquent l'un avec l'autre. De plus, un passage de retour 12 communiquant avec le passage d'air froid 10 est prévu au-dessous du compartiment de congélation 2, tandis qu'un passage de retour 13 communiquant avec le

passage d'air froid 10 est prévu au-dessus du compartiment de réfrigération 3.

Un refroidisseur 8 et un ventilateur soufflant 9 sont disposés dans le passage d'air froid 10. Le 5 refroidisseur 8 est relié à un compresseur 7 et joue le rôle du côté basse température dans le cycle de réfrigération opéré par le compresseur 7. Grâce à cette configuration, le refroidisseur 8 génère de l'air froid par un échange thermique avec l'air qui circule à 10 travers le passage d'air froid 10.

Lorsque le ventilateur soufflant 9 est activé, de 15 l'air passe à travers le passage d'air froid 10, et de l'air froid résultant de l'échange thermique avec le refroidisseur 8 est introduit dans le compartiment de congélation 2. L'air froid ainsi introduit dans le compartiment de congélation 2 circule dans ce dernier et revient dans le passage d'air froid 10 par 20 l'intermédiaire du passage de retour 12. De plus, une partie de l'air froid revenu dans le passage d'air froid 10 par l'intermédiaire du passage de retour 12 passe à travers le passage d'air froid 11 et est introduit dans le compartiment de réfrigération 3.

L'air froid ainsi introduit dans le compartiment de réfrigération 3 circule dans ce dernier et revient dans 25 le passage d'air froid 10 par l'intermédiaire du passage de retour 13. En outre, une partie de l'air froid présent dans le compartiment de réfrigération 3 pénètre dans le compartiment à légumes 5 en passant derrière le bac à légumes 4a, circule autour du bac à 30 légumes 4a et revient dans le compartiment de réfrigération 3 par le côté avant de celui-ci. Grâce à cette configuration, l'air froid refroidi par le refroidisseur 8 passe à travers le compartiment de congélation 2, le compartiment de réfrigération 3 et le 35 compartiment à légumes 4 et circule à travers ceux-ci

dans cet ordre. Etant donné que l'air froid réalise un échange thermique avec les produits stockés dans le réfrigérateur, la température intérieure augmente dans le compartiment de congélation 2, le compartiment de réfrigération 3 et le compartiment à légumes 4 dans cet ordre. Les températures au sein de ces compartiments sont respectivement d'environ -18°C, d'environ 3°C et d'environ 5°C. Il est également possible de prévoir un compartiment réfrigéré dans lequel la température intérieure est maintenue à environ 0°C.

La figure 3 représente une partie inférieure du réfrigérateur 1 d'une manière simplifiée. Sur une paroi latérale 18, au niveau d'un côté supportant de manière pivotante la porte isolante 6, il est prévu un dispositif indicateur de température 20 destiné à afficher la température. Cette disposition du dispositif indicateur de température 20 au niveau d'un côté avant supérieur de la paroi latérale 18 permet à l'utilisateur de voir facilement la température affichée.

Le dispositif indicateur de température 20 est représenté par des vues respectivement de face, de dessous, de dessous en coupe transversale, de côté et de dos sur les figures 4 à 8. Il est également représenté en vue éclatée sur la figure 9. Ce dispositif indicateur de température 20 est recouvert par un boîtier 21 qui se compose d'un couvercle avant 22 et d'un couvercle arrière 23 tous deux formés d'une résine. Une feuille indicatrice de température 25 et une matière accumulatrice de froid 26 sont logées dans le boîtier 21.

Plusieurs crocs d'accouplement 22a sont disposés autour du couvercle avant 22, et des gorges d'accouplement 23a sont disposées autour du couvercle arrière 23 au niveau d'emplacements correspondant à

ceux des crocs d'accouplement 22a. Le boîtier 21 est fermé lorsque les crocs d'accouplement 22a et les gorges d'accouplement 23a sont en prise les uns avec les autres. Il est préférable que les dimensions extérieures du boîtier 21 soient au moins égales à 30 mm pour la longueur et 40 mm pour la largeur (par exemple, 40 mm de long sur 50 mm de large), afin de pouvoir renfermer une matière accumulatrice de froid ayant une capacité thermique suffisante. Une partie d'ouverture 22b est prévue du côté avant du couvercle avant 22, et une partie formant épaulement 22c est formée le long de la partie d'ouverture 22b, sur le côté envers de celle-ci. La feuille indicatrice de température 25 est encastrée dans la partie formant épaulement 22c et est supportée par celle-ci. C'est la raison pour laquelle la partie d'ouverture 22b doit être plus petite que la feuille indicatrice de température 25. Ainsi, le couvercle avant 22 recouvre une partie de la feuille indicatrice de température 25. Ceci permet de réduire au minimum le risque d'un contact d'un produit stocké avec la matière indicatrice de température. Outre la forme rectangulaire représentée sur la figure 4, il est également possible de réaliser la partie d'ouverture 22b sous une forme ronde, par exemple. D'autre part, des nervures 23b et 23c sont formées sur le couvercle arrière 23 afin de faire saillie vers le côté avant.

La feuille indicatrice de température 25 est formée par l'application en revêtement d'une encre thermochromie réversible 25a (voir figure 10) sur une matière en feuille (non représentée) formée d'une résine, par exemple, et est encastrée dans la partie formant épaulement 22c du couvercle avant 22. Comme on peut le voir sur la figure 10, des lettres 25b indiquant "OK" sont formées en caractères à jour par

l'encre thermochrome réversible 25a. Il est possible d'appliquer l'encre thermochrome réversible 25a en revêtement pour former des lettres pleines. Il est également possible de former d'autres lettres, 5 symboles, figures ou caractères pictographiques à l'aide de l'encre thermochrome réversible 25a.

L'encre thermochrome réversible 25a détecte la température et change de couleur (par exemple passe du blanc au bleu) lorsque la température est égale ou 10 inférieure à une température prédéterminée ( $3^{\circ}\text{C}$  par exemple). Les lettres 25b ne peuvent pas être identifiées à une température plus élevée, si une matière en feuille de couleur identique à celle de 15 l'encre thermochrome réversible 25a à une température supérieure à la température prédéterminée, est utilisée. Comme on peut le voir sur la figure 11, les lettres 25b peuvent être identifiées visuellement à travers la partie d'ouverture 22b du couvercle avant 22 à une température plus faible. Ici, il faut noter 20 qu'une feuille transparente (non représentée) est superposée à la surface de la feuille indicatrice de température 25 afin de protéger l'encre thermochrome réversible 25a.

La matière accumulatrice de froid 26 est constituée 25 d'un bloc de métal doté d'une grande capacité thermique et formée de fer, d'aluminium ou d'acier inoxydable, par exemple. Dans le présent mode de réalisation, il est préférable d'utiliser comme bloc de métal destiné à être placé à l'intérieur du compartiment de 30 réfrigération 3 un bloc de fer pesant au moins 10 g. Ainsi, le bloc de métal a une capacité thermique capable d'atténuer l'influence de changements de température dus à de l'air entrant de l'extérieur dans le compartiment de réfrigération. Par exemple, il est 35 possible d'utiliser un bloc de fer pesant environ 15 g

(et ayant des dimensions telles que 3,2 par 22,5 par 26,5 mm). Pour la matière accumulatrice de froid 26, on peut également utiliser un gel réfrigérant. La matière accumulatrice de froid 26 sert à emmagasiner du froid de l'intérieur du compartiment de réfrigération 3 et à le libérer lorsque la température à l'intérieur de ce compartiment augmente. La matière accumulatrice de froid 26 est supportée sur son côté arrière par les nervures 23b du couvercle arrière 23 et est encastrée dans les nervures 23c. Ici, il est préférable que les nervures 23b aient une hauteur d'au moins 2 mm (par exemple, 2,6 mm). Ceci permet la formation d'une couche d'air entre la matière accumulatrice de froid 26 et le couvercle arrière 23, afin de faire efficacement écran à un transfert thermique d'une paroi intérieure vers la matière accumulatrice de froid ainsi qu'à un transfert thermique de la matière accumulatrice de froid vers la paroi intérieure.

Le couvercle avant 22 et le couvercle arrière 23 s'accouplent l'un avec l'autre, la feuille indicatrice de température 25 et la matière accumulatrice de froid 26 étant ainsi prises en sandwich entre ceux-ci afin d'être maintenues en contact intime l'une avec l'autre. Grâce à cette disposition, la feuille indicatrice de température 25 change de couleur en détectant la température de la matière accumulatrice de froid 26.

D'autre part, un isolant thermique 24 est prévu sur la face arrière du boîtier 21. Cet isolant thermique 24 sert à faire écran à un transfert thermique de la paroi latérale 18 à la matière accumulatrice de froid 26 et à un transfert thermique de la matière accumulatrice de froid 26 à la paroi latérale 18. Il est possible d'obtenir un effet d'isolation thermique suffisant en faisant en sorte que l'isolant thermique 24 ait une épaisseur de 1 mm ou plus (par exemple, 1 mm). Grâce à

cette disposition, le dispositif indicateur de température 20 n'est pas affecté par la paroi latérale 18, et la matière accumulatrice de froid 26 qu'il renferme emmagasine et libère le froid de la même manière que les produits stockés qui sont conservés dans le compartiment de réfrigération 3. La température peut ainsi être détectée avec précision par la feuille indicatrice de température 25.

Une feuille adhésive (non représentée) est prévue sur la face arrière de l'isolant thermique 24, et le dispositif indicateur de température 20 est collé à la paroi latérale 18, afin de faire saillie sur celle-ci. Comme on peut le voir sur la figure 12, il est également possible de former une partie en creux 23d dans le couvercle arrière 23, du côté de l'isolant thermique 24, afin de loger l'isolant thermique 24 et la feuille adhésive (non représentée) dans cette partie en creux 23d. Cette configuration permet de rendre l'isolant thermique 24 et la feuille adhésive invisibles pour l'utilisateur. La visibilité du dispositif indicateur de température 20 sera meilleure si celui-ci est disposé sur la paroi latérale 18 plutôt que sur la face arrière dans le compartiment de réfrigération 3. Le fait de placer le dispositif indicateur 20 d'une manière saillante permet d'accroître encore sa visibilité et de faciliter un transfert du froid du compartiment de réfrigération 3 à la matière accumulatrice de froid 26. Il est préférable que le boîtier 21 déborde de la paroi intérieure du compartiment de réfrigération 3 d'au moins 9 mm (par exemple, 9,5 mm). Il est également possible de fixer le dispositif indicateur de température 20 à la paroi latérale 18 par des moyens de fixation mécaniques.

Une fois que l'intérieur du compartiment de réfrigération 3 a été refroidi grâce au fonctionnement

du compresseur 7 et du ventilateur soufflant 9, le froid présent à l'intérieur du compartiment de réfrigération 3 est emmagasiné dans la matière accumulatrice de froid 26. La feuille indicatrice de température 25 détecte la température de la matière accumulatrice de froid 26 et, lorsque cette température devient égale ou inférieure à la valeur prédéterminée (par exemple, 3°C), l'encre thermochrone réversible 25a change de couleur, de sorte que les lettres 25b peuvent être affichées de manière visible.

Lorsque la porte isolante 6 est ouverte, de l'air extérieur pénètre dans le compartiment de réfrigération 3 pour augmenter la température qui règne dans ce dernier. La température des produits stockés augmente alors en fonction de leur capacité thermique, et la température de la matière accumulatrice de froid 26 augmente en libérant le froid emmagasiné dans celle-ci. Au cours de ce processus, la feuille indicatrice de température 25 conserve un état dans lequel les lettres 25b sont visibles pendant une période de temps prédéterminée. Grâce à cette disposition, le dispositif indicateur de température 20 indique avec précision l'état des températures des produits stockés, ce qui permet d'éviter que l'utilisateur ne renonce par erreur à sortir un produit stocké.

En outre, lorsque le réfrigérateur 1 est mis en marche, la température à l'intérieur du compartiment de réfrigération 3 diminue lorsque le compresseur 7 est activé. Pendant cette période, la température des produits stockés diminue progressivement en fonction de leur capacité thermique, de même que la température de la matière accumulatrice de froid 26 diminue progressivement en accumulant le froid régnant dans le compartiment de réfrigération 3. Par conséquent, bien que la température à l'intérieur du compartiment

de réfrigération 3 diminue jusqu'à une valeur prédéterminée, la feuille indicatrice de température 25 conserve, pendant une période de temps prédéterminée, un état dans lequel les lettres 25b ne sont pas visibles. Grâce à cette disposition, le dispositif indicateur de température 20 peut indiquer précisément à l'utilisateur l'état des températures des produits stockés, pour ainsi éviter que l'utilisateur ne sorte par erreur un produit stocké. Comme cela a été décrit précédemment, il est possible de proposer un réfrigérateur bon marché qui ne nécessite pas d'organes électriques, tels qu'une diode LED, et qui est extrêmement facile à utiliser.

D'autre part, étant donné que le dispositif indicateur de température 20 est disposé sur la paroi latérale 18, au niveau du côté supportant de manière pivotante la porte isolante 6, il est possible de réduire l'influence de changements de température dus à l'entrée d'air extérieur par le côté d'ouverture de la porte isolante 6. Comme l'utilisateur regarde habituellement loin à l'intérieur du compartiment de stockage lorsqu'il ouvre la porte isolante 6, il peut voir facilement le dispositif indicateur de température 20. Le dispositif indicateur de température 20 est ainsi sensible à la température de l'air extérieur qui entre lorsque la porte isolante 6 est ouverte, puis fermée, puisque ce dispositif 20 est placé vers le côté avant de la paroi latérale 18. Cependant, dans un système de refroidissement dans lequel l'air froid est contraint à circuler par le ventilateur soufflant 9, les influences qui s'exercent sur la température peuvent être réduites car l'air à l'intérieur du compartiment peut être brassé rapidement. Par conséquent, le dispositif indicateur de température 20 peut indiquer précisément la température des produits

stockés en utilisant la capacité thermique de la matière accumulatrice de froid 26.

Il est également possible d'installer un dispositif indicateur de température semblable au dispositif 20 dans le compartiment de congélation 2 et le compartiment à légumes 4. Dans ce cas, il est suggéré que la matière accumulatrice de froid 26 utilisée pour le compartiment de congélation 2 dont la température est largement différente de celle de l'air extérieur soit prévue plus lourde que celle utilisée pour le compartiment de réfrigération 3. Ceci permet d'éviter la variation de température de la matière accumulatrice de froid 26, due à l'entrée de l'air extérieur, et d'indiquer avec une plus grande précision la température des produits stockés. De même, il est suggéré que la matière accumulatrice de froid 26 utilisée pour le compartiment à légumes 4 dont la température diffère moins de celle de l'air extérieur, soit conçue plus légère que celle utilisée pour le compartiment de réfrigération 3.

Bien que la description précédente ait porté sur des modes de réalisation préférés de la présente invention, celle-ci n'est bien entendu pas limitée aux exemples spécifiques décrits et illustrés ici, et l'homme de l'art comprendra aisément qu'il est possible d'y apporter de nombreuses variantes et modifications sans pour autant sortir du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Réfrigérateur comprenant:  
au moins un compartiment de stockage; et  
un dispositif indicateur de température (20)  
disposé dans le compartiment de stockage,  
caractérisé en ce que le dispositif indicateur de température (20) comprend une feuille indicatrice de température (25) qui change de couleur en détectant une température, et une matière accumulatrice de froid (26) qui est placée en contact avec la feuille indicatrice de température (25) et qui accumule du froid du compartiment de stockage.
2. Réfrigérateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la matière accumulatrice de froid (26) comprend un bloc de métal.
3. Réfrigérateur selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comprend de multiples compartiments de stockage, en ce que le dispositif indicateur de température (20) est disposé dans chacun des multiples compartiments de stockage dont les températures diffèrent entre elles, et en ce que l'un des multiples compartiments de stockage, dont la température est plus faible, est équipé d'un bloc de métal d'un poids supérieur à celui du bloc de métal disposé dans un autre compartiment de stockage, dont la température est plus élevée.
4. Réfrigérateur selon la revendication 2, caractérisé en ce que le dispositif indicateur de température (20) est disposé dans un compartiment de réfrigération (3) servant de compartiment de stockage, et en ce que le bloc de métal est constitué d'un bloc de fer pesant 10 grammes ou plus.
5. Réfrigérateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la feuille indicatrice de température (25) comprend une matière en

feuille revêtue d'une encre thermochrome réversible (25a).

6. Réfrigérateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le dispositif indicateur de température (20) est disposé sur une paroi intérieure du compartiment de stockage de manière à faire saillie sur celle-ci.

7. Réfrigérateur selon la revendication 6, caractérisé en ce que le dispositif indicateur de température (20) est disposé sur la paroi intérieure du compartiment de stockage de manière à faire saillie sur celle-ci de 9 mm ou plus.

8. Réfrigérateur selon la revendication 6, caractérisé en ce que le dispositif indicateur de température (20) comporte un boîtier (21) formé d'une résine moulée et destiné à recouvrir la feuille indicatrice de température (25) et la matière accumulatrice de froid (26), et en ce que le boîtier (21) est fixé à la paroi intérieure du compartiment de stockage.

9. Réfrigérateur selon la revendication 8, caractérisé en ce que le boîtier (21) comprend un couvercle avant (22) placé du côté du compartiment de stockage et un couvercle arrière (23) placé du côté de la paroi intérieure, et en ce qu'une ouverture (22b) plus petite que la feuille indicatrice de température (25) est formée dans le couvercle avant (22).

10. Réfrigérateur selon la revendication 8 ou 9, caractérisé en ce que les dimensions extérieures du boîtier (21) sont d'au moins 30 mm pour la longueur sur 40 mm pour la largeur.

11. Réfrigérateur selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, caractérisé en ce que le boîtier (21) comporte une nervure (23b) ayant une hauteur de

2 mm ou plus, afin de supporter la matière accumulatrice de froid (26).

5 12. Réfrigérateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce qu'un isolant thermique (24) est prévu entre la matière accumulatrice de froid (26) et la paroi intérieure du compartiment de stockage.

10 13. Réfrigérateur selon la revendication 12, caractérisé en ce que l'isolant thermique (24) a une épaisseur de 1 mm ou plus.

15 14. Réfrigérateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que le dispositif indicateur de température (20) est disposé dans une partie avant d'une paroi latérale du compartiment de stockage.

20 15. Réfrigérateur selon la revendication 14, caractérisé en ce que le dispositif indicateur de température (20) est disposé dans une partie supérieure de la paroi latérale du compartiment de stockage.

25 16. Réfrigérateur selon la revendication 14 ou 15, caractérisé en ce qu'il comprend également au moins une porte destinée à ouvrir et fermer un côté avant du compartiment de stockage, et en ce que le dispositif indicateur de température (20) est disposé sur la paroi latérale située du côté par lequel la porte est supportée de manière pivotante.

FIG. 1

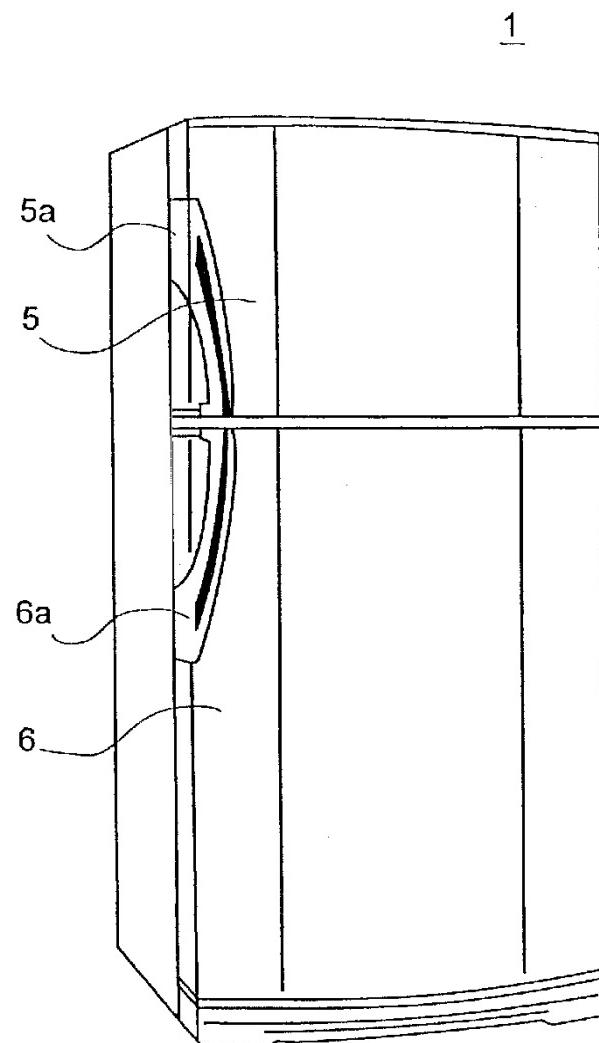


FIG. 2

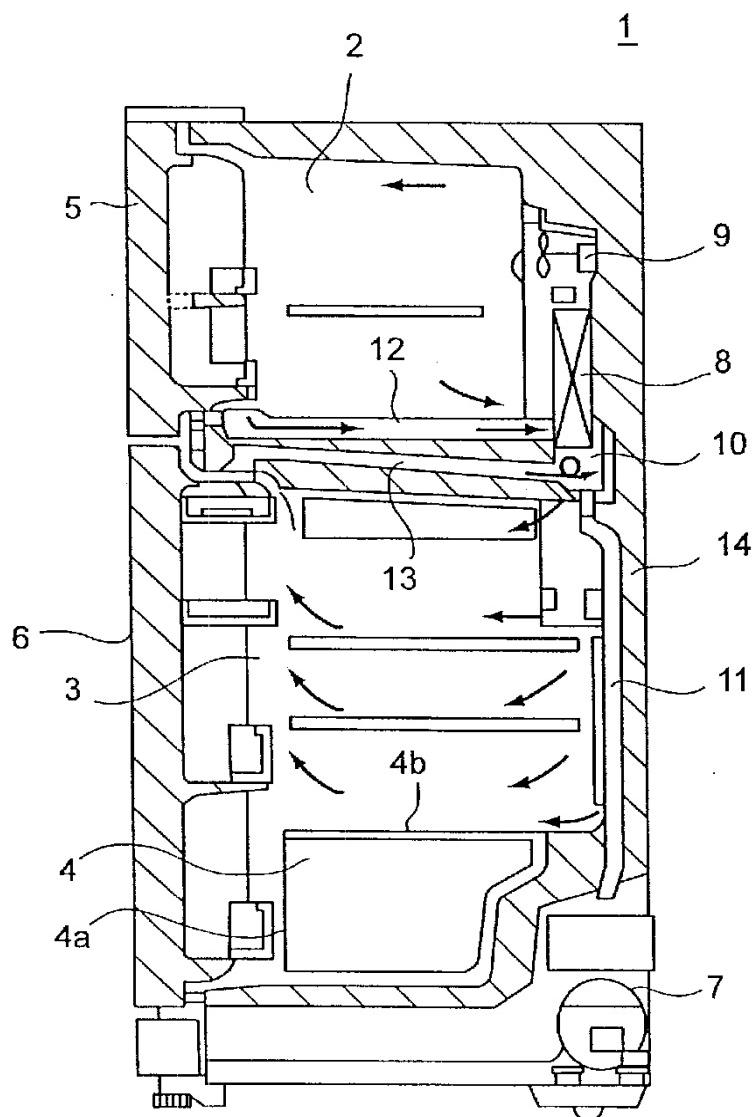


FIG. 3

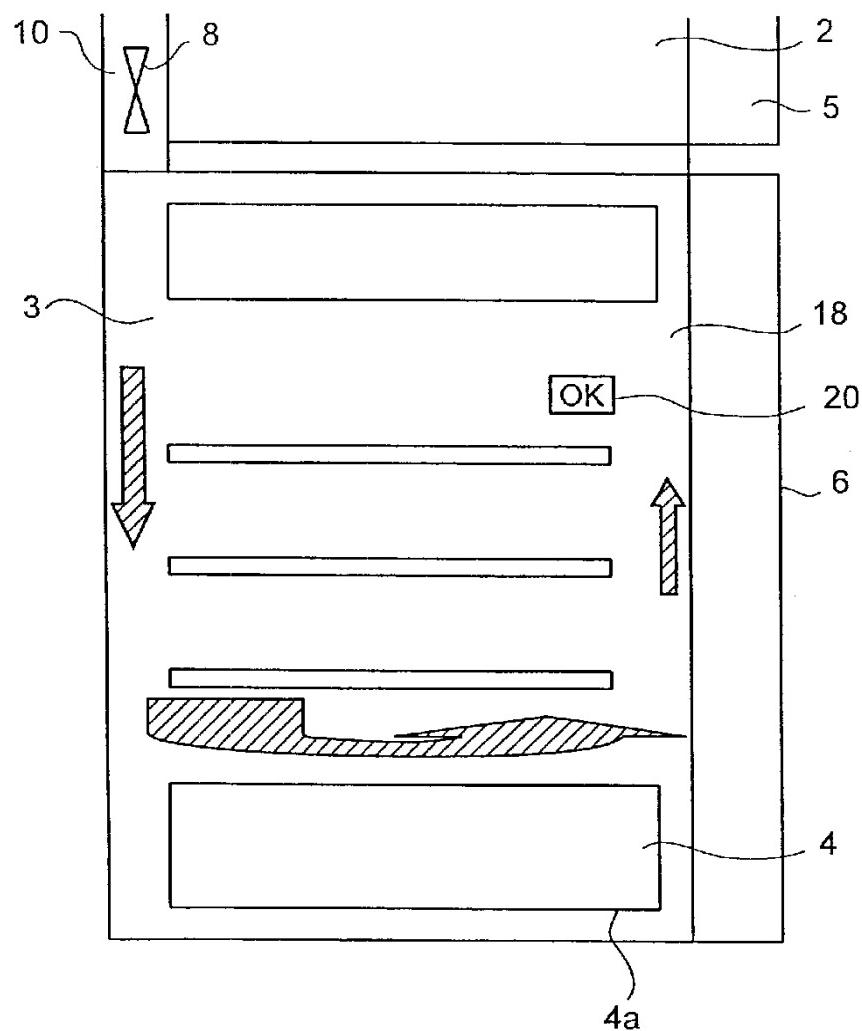


FIG. 4

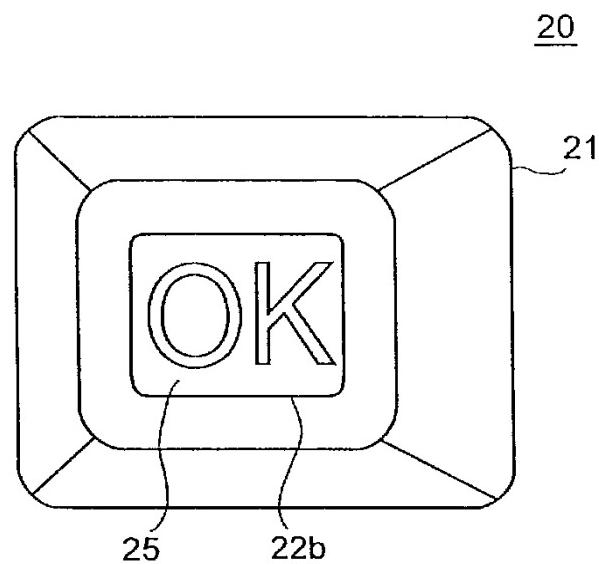


FIG. 5

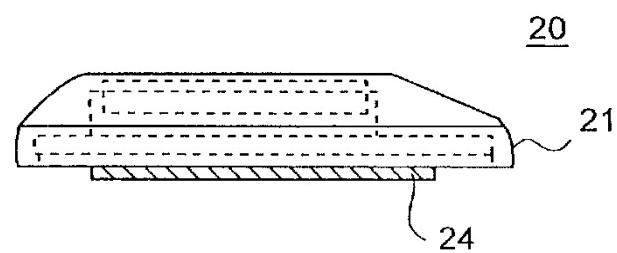


FIG. 6

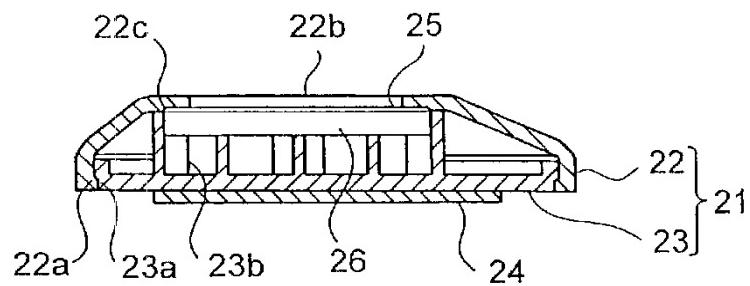


FIG. 7

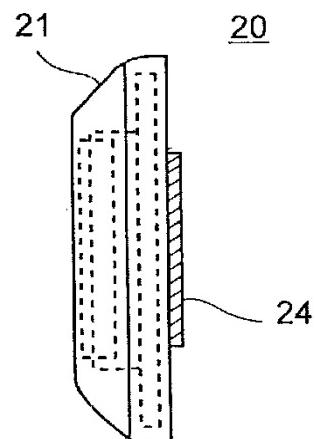


FIG. 8

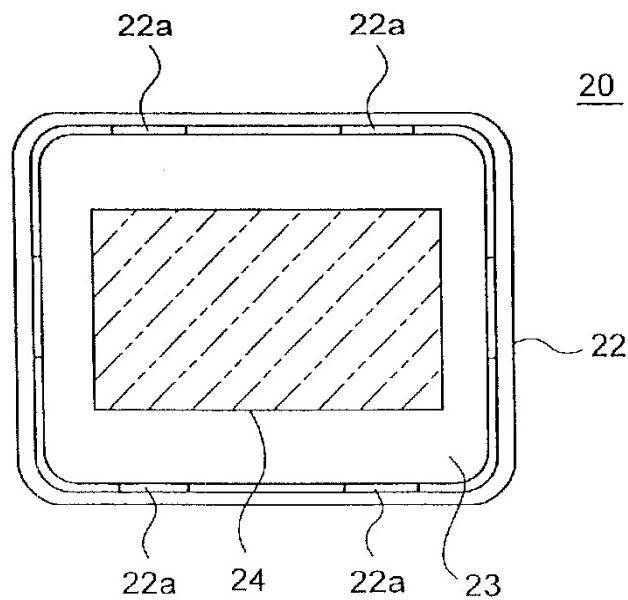


FIG. 9

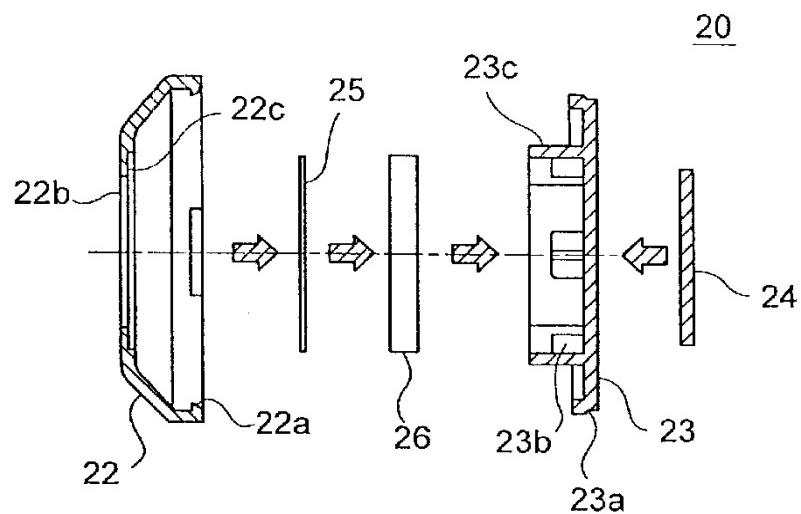


FIG. 10

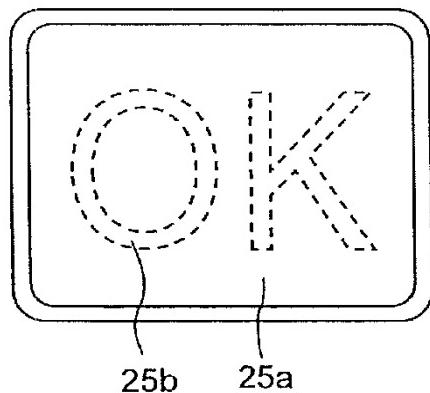


FIG. 11

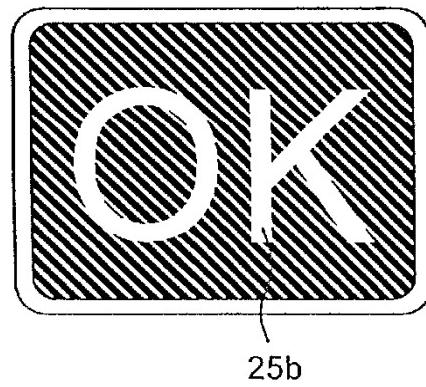


FIG. 12

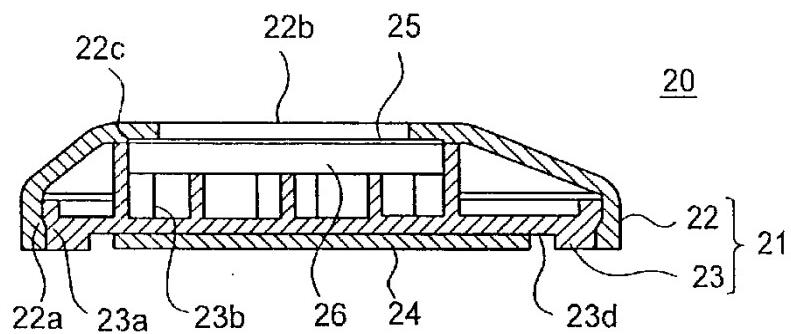


FIG. 13

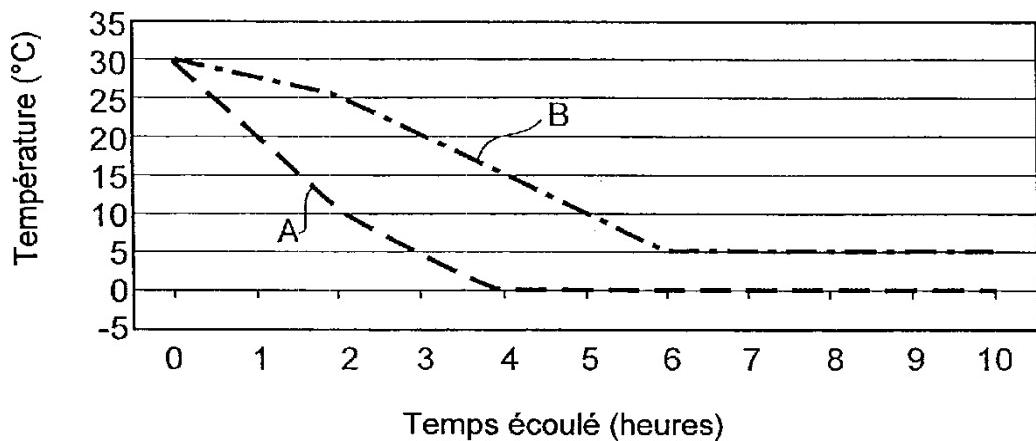
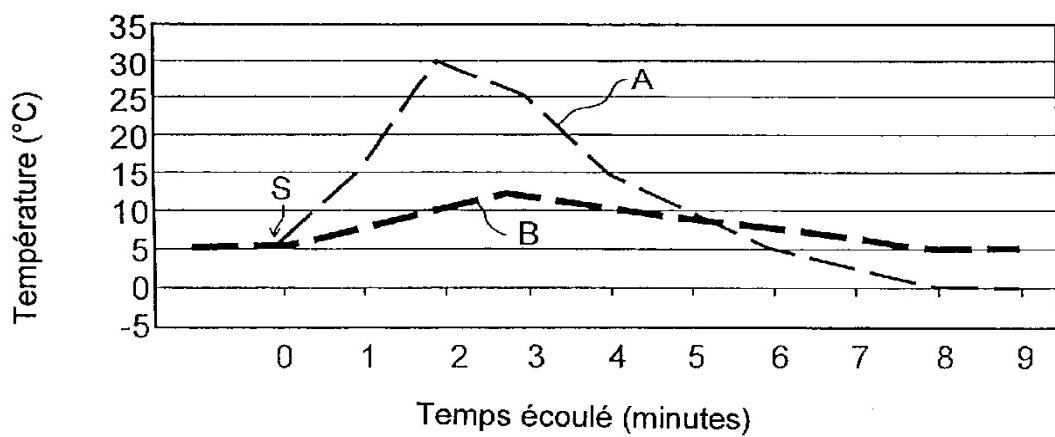


FIG. 14



**DERWENT-ACC-NO:** 2006-120723

**DERWENT-WEEK:** 200617

*COPYRIGHT 2010 DERWENT INFORMATION LTD*

**TITLE:** Refrigerator for e.g. storing product, has temperature indicator device placed in lateral wall and having chillness accumulating material placed in contact with indicator sheet to accumulate chillness from storage compartment

**INVENTOR:** TAKAHARA M; TOGAWA S ; TSUCHIHASHI K

**PATENT-ASSIGNEE:** SHARP KK[SHAF]

**PRIORITY-DATA:** 2004JP-240332 (August 20, 2004) , 2004JP-215448 (July 23, 2004)

**PATENT-FAMILY:**

<b>PUB-NO</b>	<b>PUB-DATE</b>	<b>LANGUAGE</b>
FR 2873431 A1	January 27, 2006	FR
JP 2006057909 A	March 2, 2006	JA

**APPLICATION-DATA:**

<b>PUB-NO</b>	<b>APPL-DESCRIPTOR</b>	<b>APPL-NO</b>	<b>APPL- DATE</b>
FR 2873431A1	N/A	2005FR-006719	June 30, 2005
JP2006057909A	N/A	2004JP-240332	August 20, 2004